

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/006740

International filing date: 06 April 2005 (06.04.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-113920
Filing date: 08 April 2004 (08.04.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 26 May 2005 (26.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 4 月 8 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 1 1 3 9 2 0

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 4 - 1 1 3 9 2 0

出 願 人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2 0 0 5 年 5 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】	特許願
【整理番号】	2018350250
【提出日】	平成16年 4月 8日
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	H01L 21/60
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
【氏名】	松下電器産業株式会社内 笹岡 達雄
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
【氏名】	松下電器産業株式会社内 堀江 聡
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
【氏名】	松下電器産業株式会社内 青倉 勇
【特許出願人】	
【識別番号】	000005821
【氏名又は名称】	松下電器産業株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100080827
【弁理士】	
【氏名又は名称】	石原 勝
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	011958
【納付金額】	16,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1
【包括委任状番号】	9006628

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

複数の被接合物の接合面を清浄化した後、複数の被接合物をそれぞれの接合面間で接合する接合方法であって、接合する一方の接合面を所定粗さに加工する表面粗さ制御工程と、接合面に存在する接合阻害物質を除去する表面洗浄工程と、複数の被接合物をそれぞれの接合面を当接させて接合する接合工程とを有することを特徴とする接合方法。

【請求項 2】

各工程に先立って接合面に存在する接合阻害物質を除去する初期表面洗浄工程を実施する請求項 1 に記載の接合方法。

【請求項 3】

各工程を大気圧雰囲気中で実施する請求項 1 に記載の接合方法。

【請求項 4】

表面粗さ制御工程は、接合面の材質に対応する表面粗さに加工制御する請求項 1 に記載の接合方法。

【請求項 5】

表面粗さ制御工程は、所定粗さの凹凸が形成された凹凸形成部材により接合する一方の接合面に凹凸を転写する請求項 1 又は 4 に記載の接合方法。

【請求項 6】

表面粗さ制御工程は、大気圧プラズマ処理である請求項 1 又は 4 に記載の接合方法。

【請求項 7】

表面粗さ制御工程は、微細粒子を吹き付けるブラスト処理である請求項 1 又は 4 に記載の接合方法。

【請求項 8】

表面洗浄工程は、大気圧下でエネルギー粒子又はエネルギー波を接合面に照射する請求項 1 に記載の接合方法。

【請求項 9】

表面洗浄工程は、接合工程と平行して実施する請求項 1 又は 8 に記載の接合方法。

【請求項 10】

表面洗浄工程は、紫外線の照射である請求項 1，8，9 いずれか一項に記載の接合方法。

【請求項 11】

表面洗浄工程は、大気圧プラズマによる生成物の照射である請求項 1，8，9 いずれか一項に記載の接合方法。

【請求項 12】

接合工程は、室温雰囲気下で実施する請求項 1 又は 9 に記載の接合方法。

【請求項 13】

複数の被接合物の接合面を清浄化した後、複数の被接合物をそれぞれの接合面間で接合する接合装置であって、接合する一方の接合面を所定粗さに処理する表面粗さ制御手段と、接合面に存在する接合阻害物質を除去する表面洗浄手段と、複数の被接合物をそれぞれの接合面を当接させて接合する接合手段とを備えてなることを特徴とする接合装置。

【請求項 14】

各手段による処理工程に先立って接合面に存在する接合阻害物質を除去する初期表面洗浄手段が設けられてなる請求項 13 に記載の接合装置。

【請求項 15】

各手段は大気圧中で処理動作を実行する請求項 13 に記載の接合装置。

【請求項 16】

表面粗さ制御手段は、接合面をその材質に対応する表面粗さに処理する請求項 13 に記載の接合装置。

【請求項 17】

表面粗さ制御手段は、接合する一方の接合面に所定粗さの凹凸が形成された凹凸形成部材により凹凸を転写する請求項 13 に記載の接合装置。

【請求項 18】

表面粗さ制御手段は、大気圧プラズマ処理により一方の接合面を所定粗さに処理する請求項 13 に記載の接合装置。

【請求項 19】

表面粗さ制御手段は、接合する一方の接合面に微細粒子を吹き付けて所定粗さに処理する微粒子ブラスト処理装置である請求項 13 に記載の接合装置。

【請求項 20】

表面洗浄手段は、紫外線照射装置である請求項 13 に記載の接合装置。

【請求項 21】

表面洗浄手段は、大気圧プラズマによる生成物を照射する大気圧プラズマ処理装置である請求項 1 に記載の接合装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 接合方法及びその装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子部品の電極と基板に形成された電極との間を直接接合して電子部品を基板に実装する場合などに適用する接合方法及びその装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

複数の被接合物どうしを直接接合する実装方法として、各被接合物を真空チャンバー内に配して、減圧ガス雰囲気中で接合物の表面にエネルギー波を照射して洗浄し、真空もしくは不活性ガス又は被接合物と反応しないガスを密封したチャンバー内で被接合物どうしを対面させて加圧接合する方法が知られている（特許文献1参照）。

【0003】

また、電子部品のAuバンプと基板の接続端子表面のAu膜とを金属接合で接合するに際し、電子部品及び基板をチャンバー内に収容して真空雰囲気とし、高速原子線やイオンビームなど一方向に加速されたエネルギー粒子により電子部品のAuバンプと基板の接続端子表面のAu膜を洗浄し、真空雰囲気又はガス雰囲気を保ち、洗浄により活性化されたバンプと接続端子とを接触させ、加圧することにより常温で両者を接合する接合方法が知られている（特許文献2参照）。本従来技術においては、大気中での接合も可能であるとし、洗浄工程によって得られた活性化状態が維持できる時間を10分以内として、室温から150℃に加熱して接合する。

【特許文献1】 特開2001-351892号公報（第2～4頁、図1）

【特許文献2】 特開2003-197673号公報（第5～8頁、図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来技術に係る接合方法においては、洗浄工程からの搬送及び接合工程内に少なくとも1つの真空チャンバー又は不活性ガス雰囲気を作り出すためのチャンバーが必要であり、加えて真空ポンプ、バルブ、制御系など一連の真空設備が必要となり、超音波加熱接合やペースト硬化による接合方法に比して設備コストが高くなる課題がある。また、電子部品や基板をチャンバーに搬入、搬出するために、減圧またはガス封入／大気開放を行うことに時間を要するため、生産タクトが低下する課題がある。

【0005】

上記課題を解決するために、特許文献2に示す従来技術中に開示されているように、洗浄工程からの搬送及び接合を大気中で行い得るようにすると、接合のために真空設備等を設ける必要がなく、接合のための設備コスト及び生産タクトを改善することができる。しかし、接合のために加熱が必要になるため、接合面に生じる酸化物や吸着物などの接合を阻害する物質の除去、更には再吸着の防止、吸着量の管理が課題となる。

【0006】

本発明が目的とするところは、洗浄工程が終了してから接合工程までの工程を大気中且つ常温で行い得るようにした接合方法及びその装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するための本願第1発明は、複数の被接合物の接合面を清浄化した後、複数の被接合物をそれぞれの接合面間で接合する接合方法であって、接合する一方の接合面を所定粗さに加工する表面粗さ制御工程と、接合面に存在する接合阻害物質を除去する表面洗浄工程と、複数の被接合物をそれぞれの接合面を当接させて接合する接合工程とを有することを特徴とする。

【0008】

上記接合方法によれば、表面粗さ制御工程により接合する一方の接合面の表面が所定粗

さに処理されるので、一方の接合面には微細なピークが微細な間隔で形成された状態が得られ、この接合面を接合工程において他方の接合面に押し付けると、ピークにより接合面の表面に存在する酸化物や吸着物などの接合阻害物質の層がせん断され、規則的に並ぶピークと他方の接合面が金属接合して接合面間は接合される。所要の接合強度は接合面の一方に形成された微細なピーク部分が他方の接合面と点状に接合する面積の総和である接合箇所の総接合面積に依存するので、表面粗さ制御工程における一方の接合面の粗さを形成するピークの形状や寸法、更には接合工程において所定粗さに形成された一方の接合面を他方の接合面に当接させるときの押し込み量等を最適に選択することにより、所望の接合強度が得られる。このとき、表面洗浄工程が実施されることにより、接合阻害物質が除去又は改質されるので、ピークと他方の接合面との接合はより確実になされる。

【0009】

上記接合方法において、各工程に先立って接合面に存在する接合阻害物質を除去する初期表面洗浄工程を実施するのがより好ましく、清浄化された状態で各工程が実施でき、表面洗浄工程により再吸着した接合阻害物質は除去又は改質されるので、大気圧雰囲気中で接合を実施することができる。

【0010】

また、表面粗さ制御工程は、接合面の材質に対応する表面粗さに加工制御するもので、所定粗さの凹凸が形成された凹凸形成部材により接合する一方の接合面に凹凸を転写する方法、あるいは、大気圧プラズマ処理による方法、あるいは、微細粒子を吹き付けるブラスト処理による方法を適用することができる。

【0011】

また、表面洗浄工程は、大気圧下でエネルギー粒子又はエネルギー波を接合面に照射する方法が好適で、接合工程を大気圧及び室温雰囲気下で実施することができる。具体的には、紫外線の照射あるいは大気圧プラズマによる生成物の照射を適用することができ、この表面洗浄工程は、接合工程と平行して実施することにより接合阻害物質の除去又は改質がなされた後、速やかに接合することができる。

【0012】

また、本願第2発明に係る接合装置は、複数の被接合物の接合面を清浄化した後、複数の被接合物をそれぞれの接合面間で接合する接合装置であって、接合する一方の接合面の表面粗さを設定された所定粗さに処理する表面粗さ制御手段と、接合面に存在する接合阻害物質を除去する表面洗浄手段と、複数の被接合物をそれぞれの接合面を当接させて接合する接合手段とを備えてなることを特徴とする。

【0013】

上記接合装置によれば、表面粗さ制御手段により接合する一方の接合面の表面が所定粗さに処理されるので、一方の接合面には微細なピークが微細な間隔で形成された状態が得られ、この接合面を接合工程において他方の接合面に押し付けると、ピークにより接合面の表面に存在する酸化物や吸着物などの接合阻害物質の層がせん断され、規則的に並ぶピークと他方の接合面が金属接合して接合面間は接合される。所要の接合強度は接合面の一方に形成された微細なピーク部分が他方の接合面と点状に接合する面積の総和である接合箇所の総接合面積に依存するので、表面粗さ制御手段により一方の接合面に粗さを形成するピークの形状や寸法、更には接合手段において所定粗さに形成された一方の接合面を他方の接合面に当接させるときの押し込み量等を最適に選択することにより、所望の接合強度が得られる。このとき、表面洗浄手段により洗浄が実施されることにより、接合阻害物質が除去又は改質されるので、ピークと他方の接合面との接合はより確実になされる。

【0014】

上記接合装置において、各手段による処理工程に先立って接合面に存在する接合阻害物質を除去する初期表面洗浄手段を設けることがより好ましく、清浄化された状態で各工程が実施でき、表面洗浄手段により再吸着した接合阻害物質は除去又は改質されるので、大気圧雰囲気中で接合を実施することができる。

【0015】

また、表面粗さ制御手段は、接合面の材質に対応する表面粗さに制御するもので、所定粗さの凹凸が形成された凹凸形成部材により接合する一方の接合面に凹凸を転写する方法、あるいは、大気圧プラズマ処理による方法、あるいは、微細粒子を吹き付けるブラスト処理による方法を適用することができる。

【0016】

また、表面洗浄手段は、大気圧下でエネルギー粒子又はエネルギー波を接合面に照射する方法が好適で、接合を大気圧及び室温雰囲気下で実施することができる。具体的には、紫外線の照射あるいは大気圧プラズマによる生成物の照射を適用することができ、この表面洗浄工程は、接合工程と平行して実施することにより接合阻害物質の除去又は改質がなされた後、速やかに接合することができる。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、接合工程を実施するために真空設備が不要であるため、常温大気中で接合を実施することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

本実施の形態は、電子部品に形成された電極ランドに形成したパンプ電極を基板に形成された電極ランドに接合して電子部品を基板に実装する場合に適用した例を示すものである。尚、パンプ電極は基板の電極ランド上に形成してもよく、基板及び電子部品それぞれの電極ランドにパンプ電極を形成してもよい。パンプ電極は、一般に電極ランドの厚さは $1\mu\text{m}$ 以下であるため、電子部品及び基板の反りを吸収し、双方に形成されている複数の電極ランドの接合による導通を確実に達成するためには、高さ数〜数十 μm 程度の緩衝材として不可欠である。

【0019】

図1は、本実施の形態に係る接合方法の各工程手順を示すもので、以下、各工程について図2〜図4を参照して説明する。尚、図1に示すS1、S2…は、工程手順を示すステップ番号であって、本文中に添記する番号に一致する。

【0020】

まず、第1の洗浄工程（初期表面洗浄工程）として、電子部品1のパンプ電極1b及び基板2の電極ランド2aの表面処理を行う（S1）。表面処理は、大気中、真空中のいずれであってもよく、プラズマによるエネルギー粒子、イオンビームや化学薬品によるウェットエッチングなどを実施する。この第1の洗浄工程により、パンプ電極1b及び電極ランド2aの表面に存在する接合を阻害する酸化物や吸着物を除去又は改質することができ、パンプ電極1b及び電極ランド2aを形成する金属が表面に露出する。

【0021】

洗浄された電子部品1は、表面粗さ制御工程を実施する表面処理ステージ4上に搬送され、基板2はボンディングステージ7上に搬送される（S2）。表面粗さ制御工程において、パンプ電極1bの表面が所定粗さに粗面化される（S3）。この表面粗さ制御工程は、図2（a）に示すように、表面に所定粗さに粗面部3aが形成された凹凸プレート（凹凸形成部材）3をステージ4上に保持された電子部品1のパンプ電極1bに向けて下降させ、図2（b）に示すように、パンプ電極1bを所定圧力で加圧した後、凹凸プレート3をパンプ電極1bから離反上昇させると、図2（c）に示すように、パンプ電極1bの表面に凹凸形状が形成される。この凹凸形状を形成することの作用効果についての詳細は後述する。

【0022】

上記表面粗さ制御工程によりパンプ電極1bに表面処理がなされた電子部品1は接合工程に向けて搬送され（S4）、図3（a）に示すように、接合ツール（接合手段）6に保持され、基板2を保持するボンディングステージ7の上方に、パンプ電極1bと電極ランド2aとが一致するように接合ツール6の位置が制御される。

【0023】

図3（a）に示す状態で、図示するように第1の紫外線照射装置（表面洗浄手段）5aから電子部品1に向けて紫外線を照射し、第2の紫外線照射装置（表面洗浄手段）5bから基板2に向けて紫外線を照射してバンプ電極1b及び電極ランド2aに付着した吸着物の除去又は改質を行う第2の洗浄工程（表面洗浄工程）を実施する（S5）。

【0024】

所定時間の洗浄工程を実施した後、接合ツール6を下降動作させ、図3（b）に示すように、電子部品1のバンプ電極1bが基板2の電極ランド2aに加圧されるように当接させると、バンプ電極1bはその表面に形成された凸部分で電極ランド2aに接合する（S6）。この接合のメカニズムの詳細については後述する。

【0025】

バンプ電極1bと電極ランド2aとの間が接合すると、接合ツール6は電子部品1の保持を解除して上昇するので、図3（c）に示すように、バンプ電極1bを電極ランド2aに接合して電子部品1は基板2に実装される。

【0026】

上記第2の洗浄工程は接合工程が終了するまで継続するのがより好ましい（S7）。また、紫外線による吸着物の解離から除去を促進するため、O2ブローを行うこともできる。

【0027】

上記表面粗さ制御工程によるバンプ電極1bの表面処理の作用効果及び表面処理されたバンプ電極1bと電極ランド2aとの間の接合メカニズムについて以下に詳細を説明する。

【0028】

バンプ電極1bは、電解、無電解メッキによるものや、スタッドバンプボンディング工法によるものが主流である。その表面には十点平均粗さでマイクロメートルオーダーのうねりがあり、更に、うねりの1つ1つにはナノメートルオーダーのうねりがある。前記マイクロメートルオーダーのうねり（十点平均粗さ）を大粗さ、ナノメートルオーダーのうねり（十点平均粗さ）を小粗さと定義すると、大粗さは、粗さ測定器やレーザー測定が可能であるが、小粗さは原子間力顕微鏡ほどの分解能によって測定できるレベルとなる。図4に示すように、大粗さの三角波近似を行ったときのピーク値をh1、波形のピッチをb1とし、小粗さのピーク値をh2、波形のピッチをb2とすると、一般的に、金（Au）スパッタ膜によるバンプ電極1bの場合では、大粗さのピーク値h1はサブマイクロメートル程度であり、小粗さのピーク値h2は10nm程度であり、メッキによるバンプ電極1bの場合では、大粗さのピーク値h1は数マイクロメートル、小粗さのピーク値h2は50nm程度である。

【0029】

洗浄処理を何も施さない場合、図5（a）に示すように、大気中ではバンプ電極1b及び電極ランド2aの表面には酸化物や有機物の吸着物などの接合を阻害する阻害物質Gが存在するため、金属の表面どうしが直接接触する状態にはならないので接合に失敗する。洗浄処理（初期洗浄工程）を行うと、阻害物質Gが金属表面から除去されるので、金属表面が他の物質と反応しやすい状態となるため、金属どうしを接触させると、金属結合による接合が可能となる。しかし、大気中での接合や 1×10^{-4} Pa程度の真空度では、阻害物質Gが除去された後も再吸着があり、やはり接合に失敗する。このとき、接合が可能となる場合は、図5（b）に示すように、前述したように金属表面、ここではバンプ電極1b及び電極ランド2aの表面には大小のうねりがあり、うねりの頂上部分の位置が互いに一致しているような場合に、バンプ電極1bが電極ランド2aに押し付けられると、再吸着物Fの層がせん断し、金属の新生面などの反応の高い活性面が界面に生成され、その部分で金属結合による接合箇所Eにより接合がなされる。しかし、このような接合箇所Eは全くのランダムに生じるため、確実な接合状態が得られる保証はなく、接合強度にもばらつきが生じる。

【0030】

本発明は上記接合メカニズムを応用し、量産工程下においても安定した接合状態が得られるように、凹凸プレート3の粗面部3aには大粗さのパラメータ h_1 、 b_1 で規格化された凹凸を形成する。図2に示すように、この凹凸プレート3にピーク間隔 b_p 、ピーク高さ h_p で凹凸が形成された粗面部3aが押し付けられたパンプ電極1bの表面には、図5(c)に示すように、電極ランド2aに対する接合箇所Eの数が管理された凹凸が形成される。この表面粗さ制御工程における粗さの管理により、再吸着物を確実にせん断する部分を発生させることができ、接合強度品質を量産工程内で管理することができる。

○接合箇所：E

○接合箇所間の寸法： b_p （凹凸プレート3に形成された凹凸のピーク間隔であり、設計により決定される寸法）

○接合箇所における接合面積： s （接合箇所Eの形状、寸法、押し込み量によって決定される理論値）

○単位面積当りの接合面積： S_c

○接合物の被接合面積： S （実測可能な値）

○総接合面積： S_o 、とすると、

単位面積1とEを4頂点とする1辺長さ b_p の正方形の面積 $(b_p)^2$ との比は、単位面積当りの接合面積 S_c と接合面積 s （1頂点当りの接合面積 $s/4$ の4頂点分として、 $4 \times s/4$ ）との比に等しくなり、下式(1)が成り立つ。

【0031】

$$1 : (b_p)^2 = S_c : s \dots (1)$$

ここで、接合物の被接合面積： S とは、接合箇所Eにおける正味の有効接合面積 s とは異なり、図5(c)に示すように、有効接合部と非接合部とを含み、外見上は接合部と認識される実測上の投影総面積を意味する。

【0032】

上記(1)式から単位面積当りの接合面積 S_c は、下式(2)として得られ、接合部の正味の総接合面積 S_o は、外見上の接合面積である被接合面積 S に単位面積当りの接合面積 S_c を乗じたものとなるので、下式(3)として表すことができる。この式(3)に式(4)を代入すると、下式(4)が得られる。

【0033】

$$S_c = s / (b_p)^2 \dots (2)$$

$$S_o = S \times S_c \dots (3)$$

$$S_o = S \times s / (b_p)^2 \dots (4)$$

上記総接合面積 S_o と接合強度との相関関係を把握しておけば、所定の接合強度を得るために必要な総接合面積 S_o を求めることができるので、式(4)から総接合面積 S_o を得るために必要な接合面積 s 、あるいは接合箇所間の寸法 b_p を決定すればよい。そのとき、接合面積 s は、凹凸プレート3に形成された粗面部3aの1接合箇所の形状や寸法、押し込み量等の数値を選択することにより決定することができる。

【0034】

凹凸プレート3の粗面部3aはドライエッチングあるいはサンドブラスト等により一定の粗さが周期性のある状態になるように形成される。そのピーク高さ h_p 及びピーク間隔 b_p の決定は、パンプ電極1bの表面状態、サイズ、材質に依存する。本実施の形態においては、パンプ電極1bの材質は金とし、電極1つ当たりの接合しようとする表面積が $30 \mu m^2$ 程度の微小なものを考慮して、 $h_p = 2 \sim 5$ マイクロメートル、 $b_p = 1 \sim 3$ マイクロメートルとしている。

【0035】

上記粗面化により規格化された接合箇所Eを設けても再吸着物Fの大小により各接合箇所Eでの接合達成度にバラツキが生じることが懸念される。これを解消するために、第2の洗浄工程が設けられており、大気中での金属表面の化学状態を管理する目的で再吸着物Fの除去又は改質が実施される。ここでは、第1の紫外線照射装置5aから電子部品1のパンプ電極1b形成面に向けて紫外線を照射し、第2の紫外線照射装置5bから基板2の

電極ランド 2 a 形成面に向けて紫外線を照射し、紫外光により再吸着物 F の除去又は改質がなされる。

【0036】

以上説明した構成においては、第 1 の洗浄工程が終了した電子部品 1 を表面処理ステージ 4 上に搬送して凹凸形状を転写するようにしているが、第 1 の洗浄工程が終了した電子部品 1 を接合ツール 6 により保持し、粗面部 3 a を上向き配置した凹凸プレート 3 上に接合ツール 6 を下降させ、保持した電子部品 1 のバンプ電極 1 b を粗面部 3 a に押し付け、バンプ電極 1 b の表面に凹凸を転写するように構成することもできる。

【0037】

また、表面粗さ制御工程を実施する手段として説明した凹凸プレート 3 による凹凸形状の転写の他、プラズマ処理やブラスト処理によって凹凸形状即ち粗面を直接形成することもできる。また、第 2 の洗浄工程を実施する手段として説明した紫外線の照射の他、大気圧プラズマにより生成されるイオン等の生成物の照射によっても可能である。

【0038】

また、接合工程において電子部品 1 及び基板 2 を 50 ～ 250℃ 程度に加熱することにより、金属の拡散速度を加速させることができるので、接合力を更に強化することができる。

【0039】

尚、以上説明した構成においては、電子部品 1 に形成されたバンプ電極 1 b に表面粗さ制御工程を施すようにしているが、基板 2 側の電極ランド 2 a に粗面形成処理を行っても同様の効果が得られる。

【産業上の利用可能性】

【0040】

本発明によれば、常温で且つ大気中での接合が可能であり、フリップチップ方式による電子部品実装に適用して有効である。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図 1】 実施形態に係る接合方法の工程手順を示すフローチャート。

【図 2】 表面粗さ制御工程の手順を示す模式図。

【図 3】 接合工程及び表面洗浄工程を示す模式図。

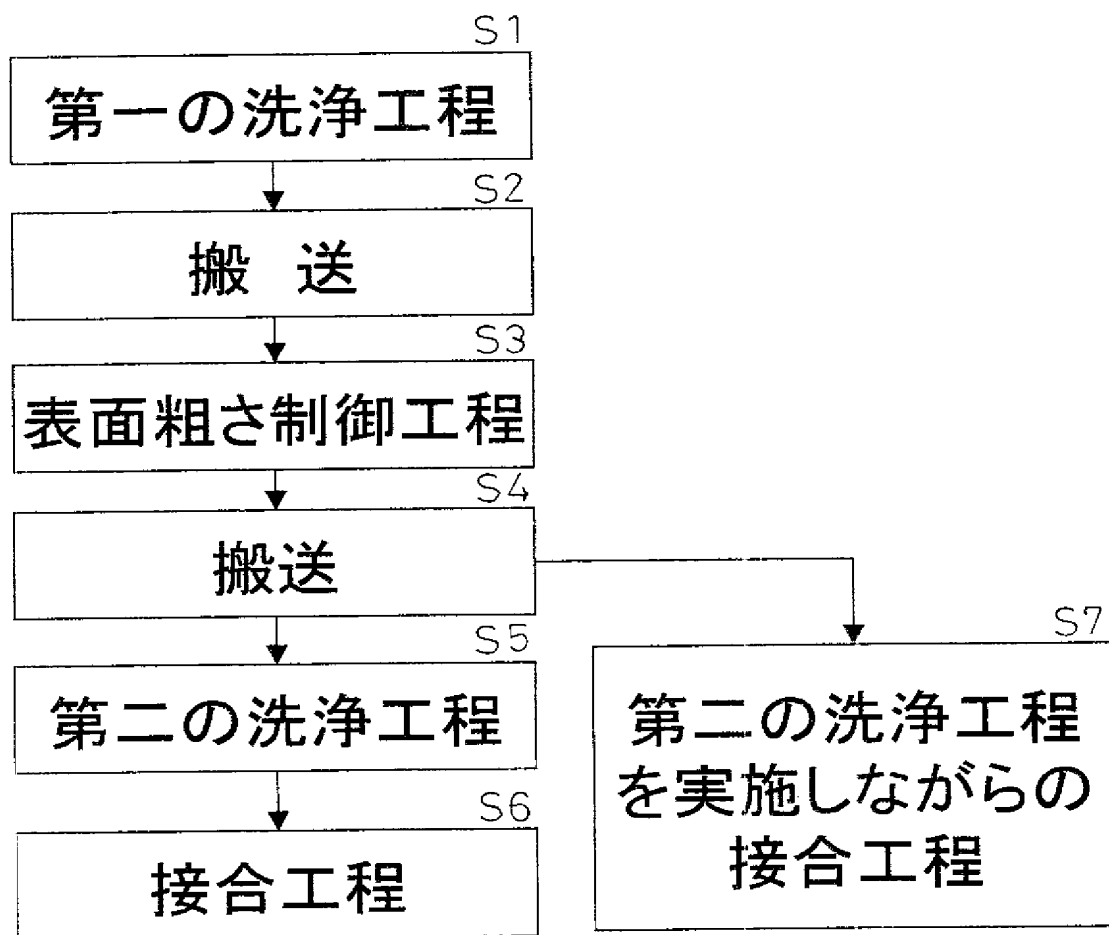
【図 4】 表面粗さを説明する模式図。

【図 5】 表面粗さ制御された接合面による接合を説明する模式図。

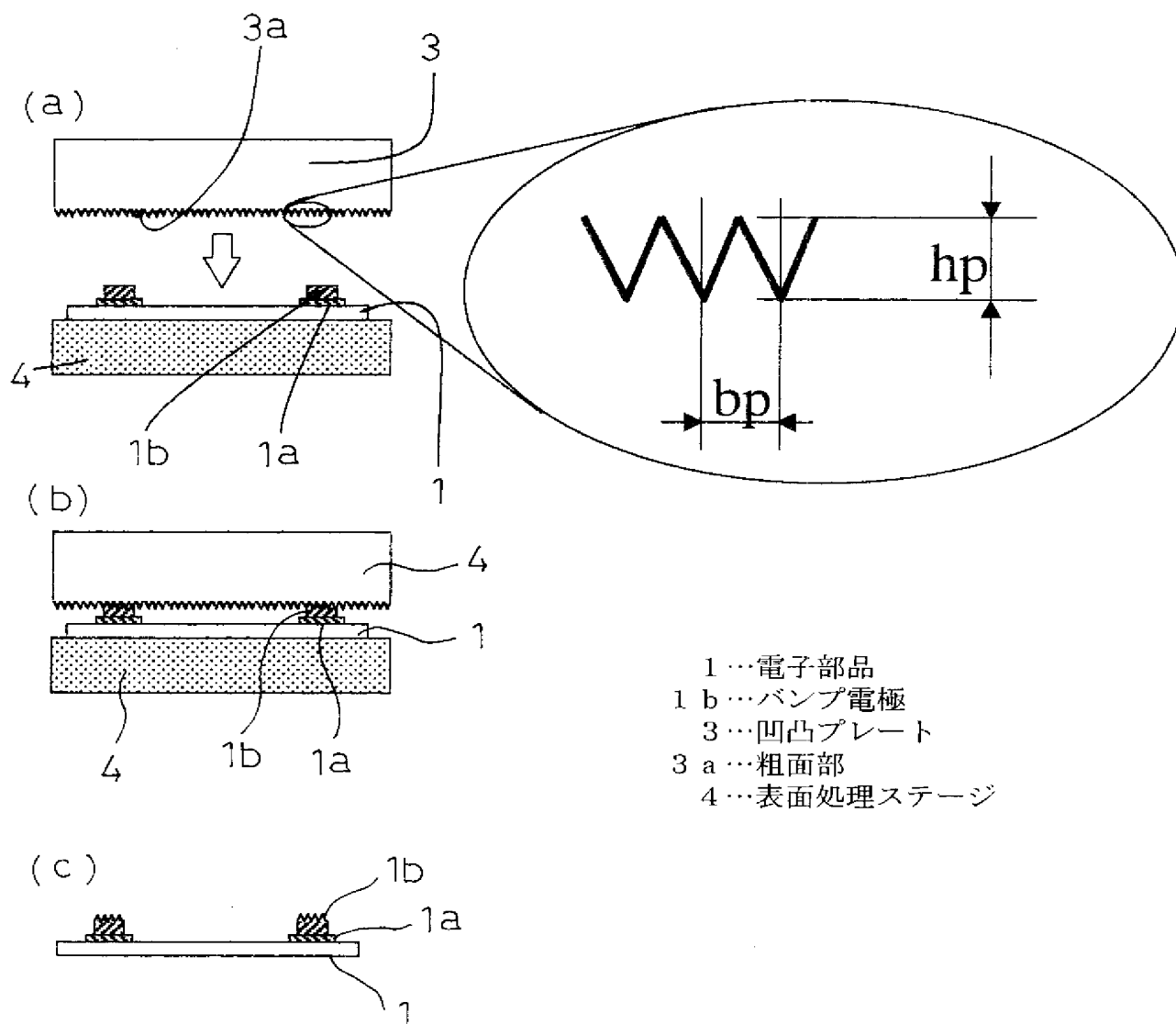
【符号の説明】

【0042】

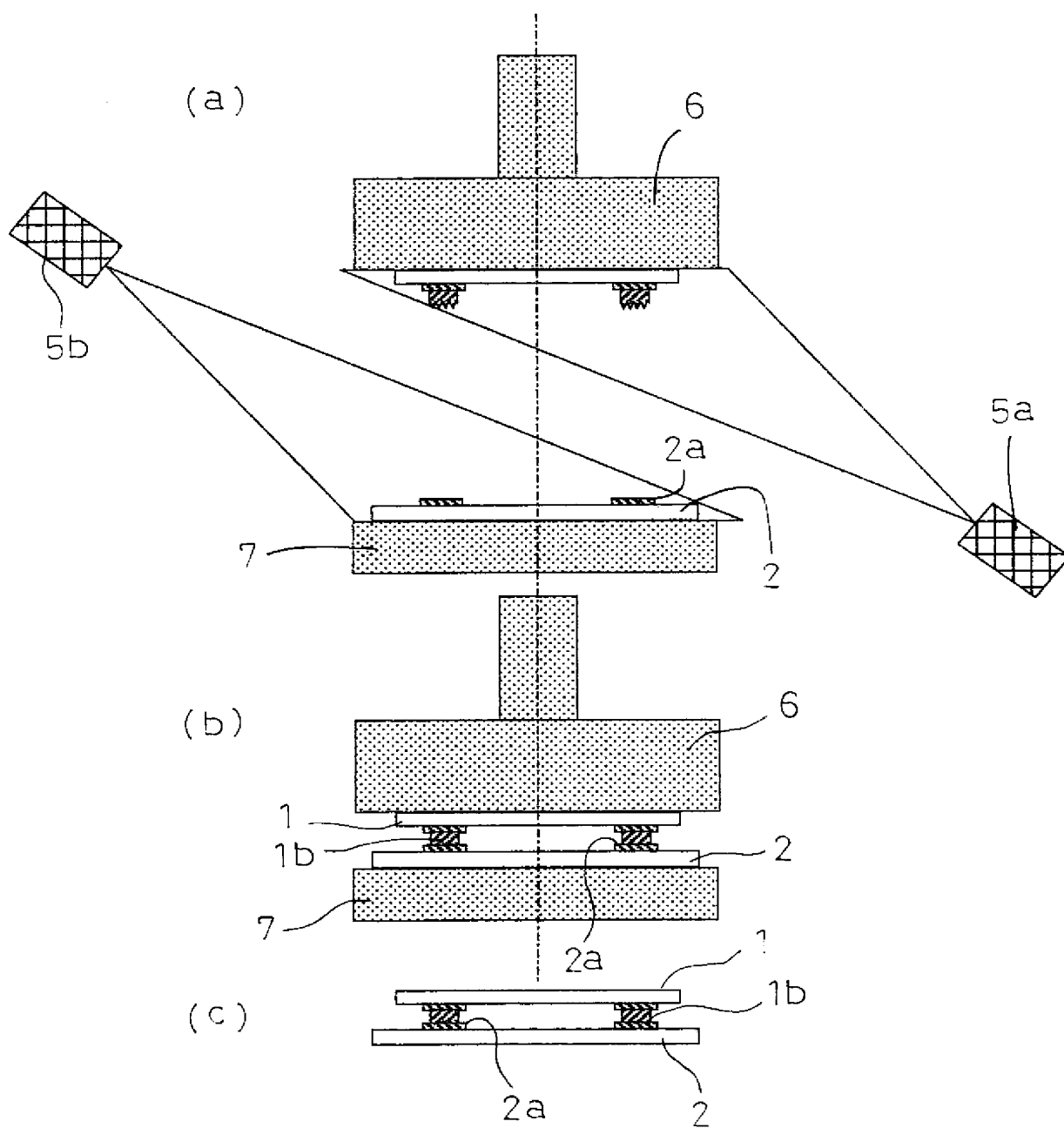
- 1 電子部品
- 1 b バンプ電極
- 2 基板
- 2 a 電極ランド
- 3 凹凸プレート（凹凸形成部材／表面粗さ制御手段）
- 3 a 粗面部
- 4 表面処理ステージ（表面粗さ制御手段）
- 5 a, 5 b 紫外線照射装置（表面処理手段）
- 6 接合ツール（接合手段）
- 7 ボンディングステージ（接合手段）



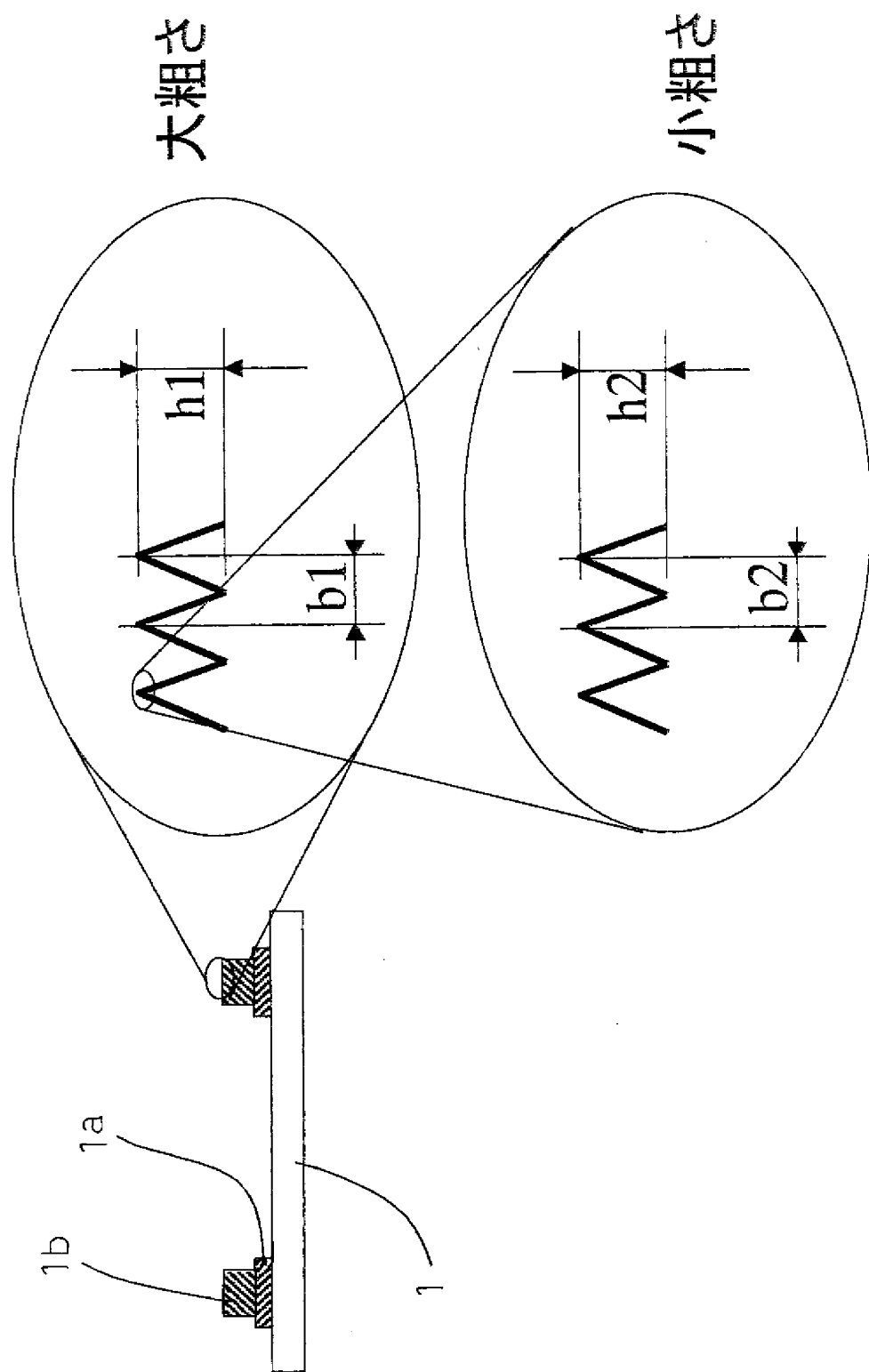
【図 2】

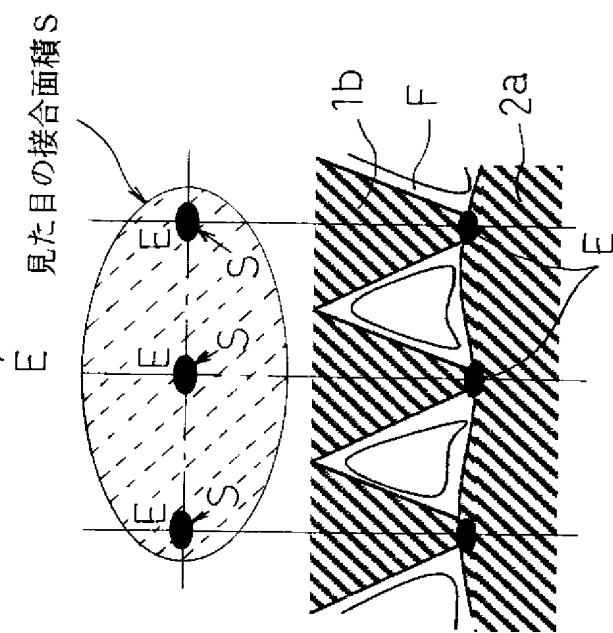
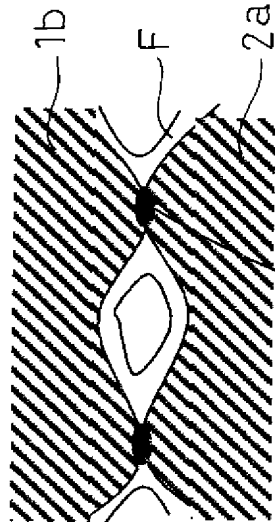
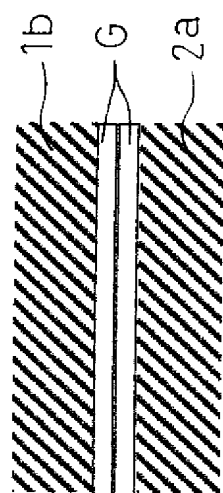
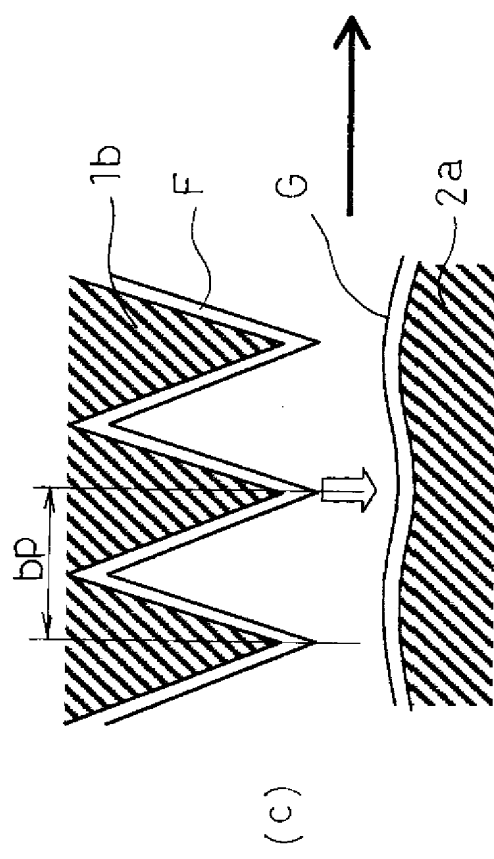
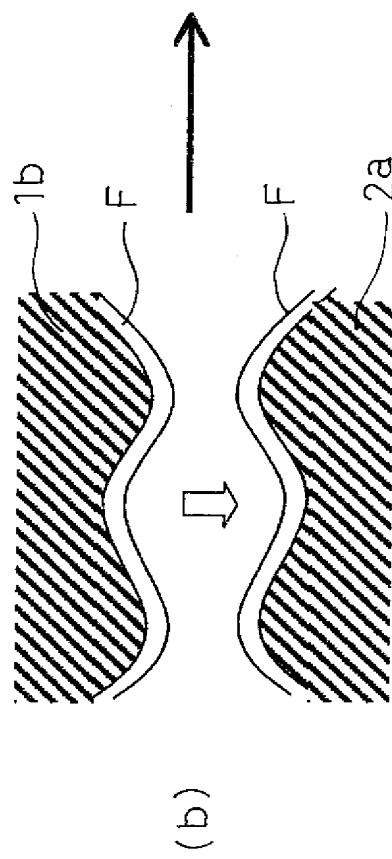
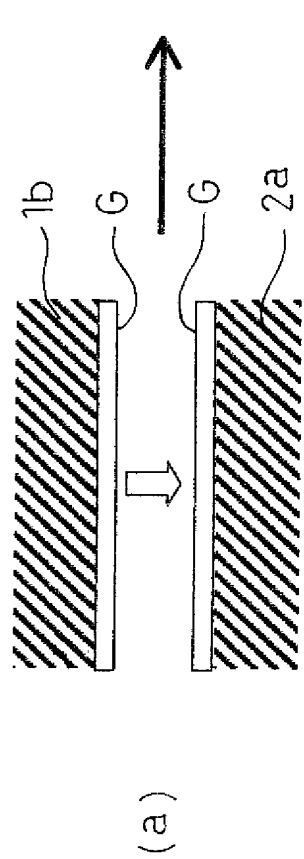


- 1…電子部品
- 1 b…バンプ電極
- 3…凹凸プレート
- 3 a…粗面部
- 4…表面処理ステージ



- 2…基板
- 2 a…電極ランド
- 5 a、5 b…紫外線照射装置
- 6…接合ツール
- 7…ボンディングステージ





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 大気圧条件下での常温金属接合を可能にする接合方法及びその装置を提供する

。

【解決手段】 第 1 の洗浄工程により被接合物の表面を洗浄して酸化物や吸着物等の接合阻害物質の除去を行った後、表面粗さ制御工程により一方の接合面を所定粗さの凹凸を形成し、第 2 の洗浄工程により接合面に付着した再吸着物の除去を行って凹凸形成した接合面を他方の接合面に押し付けて接合する。第 1 の洗浄工程以降は大気圧条件下で実施できる。

【選択図】 図 1

出願人履歴

0 0 0 0 0 5 8 2 1

19900828

新規登録

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

松下電器産業株式会社